



Risø årsberetning 2001

Sønderberg Petersen, L.; Andersen, M.

Publication date:
2002

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Sønderberg Petersen, L., & Andersen, M. (Eds.) (2002). *Risø årsberetning 2001*. Denmark. Forskningscenter Risø. Risøe-R No. 1310(DA)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Risø Årsberetning 2001

Forskningscenter Risø

Risø-R-1310(DA)

Roskilde, april 2002

Risø årsberetning 2001

Redaktion: Leif Sønderberg Petersen, Morten Andersen

Sekretær: Pia Hertz

Design: Rumfang

Foto: Karsten Damstedt Jørgensen, Schiller&Co

Tryk: Center Tryk, Holbæk

Risøs virksomhed i 2001 berettes i følgende publikationer: Risø årsberetning (dansk og engelsk), Risø Virksomhedsregnskab (dansk) samt de syv forskningsafdelingers årsberetninger (engelsk).

Alle publikationer og uddybende materiale findes på risoe.dk.

De trykte publikationer kan fås ved henvendelse til Afdelingen for Informationsservice, telefon 4677 4004, e-mail risoe@risoe.dk, fax 4677 4013.

Indhold

Der er fortsat brug for et stærkt Risø · 5

Energi · 9

- Økonomisk milepæl for vindforskningen · 9
- Vindforhold kan følges fra rummet · 10
- Kunder tester brændselsceller · 10
- Solceller af plast · 13
- Ny energisucces på vej · 14
- Klimapolitik med blik for omkostninger · 14

Industriel teknologi · 17

- Grundforskningscenter for studier af metaller · 17
- Svejsisk port til neutronspretningsforsøg · 17
- Nye penge til superledersforskning · 17
- Fakirbræt på nanoskala kan afskrække celler · 18
- Nanoplotter laver optik til lyspincetter · 18
- Tidlig advarsel om blodpropper · 19
- Biologisk metode god til plastanalyser · 20
- Dansk debut for teknologisk fremsyn · 20

Bioproduktion · 22

- Gennembrud for Single Cell Analysis · 22
- Kommercielle perspektiver · 23

Værn mod radioaktivitet og stråling · 24

- Bordsalt gemmer information om stråledoser · 24
- Præcis kontrol med stråleterapi · 24
- Udstyr til strålingsmåling sælger godt · 24
- Tjernobyl præger stadig Østersøen · 24
- Risø Dekommissionering · 26

Organisation · 27

- Bestyrelse · 27
- Ledelse · 28
 - Direktion · 28*
 - Ledelse · 28*
- Personale · 29
- Forskeruddannelse · 30
 - De fik ph.d.-graden i 2001 · 30*
 - Priser, udnævnelser og udmærkelser i 2001 · 30*

Økonomi · 31

Miljø og sikkerhed · 32



Her bygges! Renoveringen af bygninger til at huse Risøs vindenergicenter kører efter planen.

– Vi afsætter mindst 10% af vores samlede udgifter til investeringer. Det sikrer, at vi fortsat kan udvikle og tilpasse forskningen til omgivelsernes krav, og det er igen en forudsætning for at tiltrække ekstern finansiering, siger administrerende direktør Jørgen Kjems (th).

Vicedirektør Jørgen Honoré (tv) glæder sig over, at synergien mellem vindmølleindustrien og vindenergiforskningen på Risø udvikler sig meget frugtbart, selv om vores andet store byggeprojekt i 2001, den nye prøvestation for vindmøller ved Høvsøre, som industrien mangler stærkt, er blevet forsinket.

– Nu forventer vi dog, at den første vindmølle kan opstilles til afprøvning ultimo 2002.

Der er fortsat brug for et stærkt Risø

2001 begyndte godt med en flot karakter i den internationale evaluering. Rapporten fra det internationale panel gav også støtte til den kurs, der blev lagt med strategien for det nye Risø, som blev offentliggjort i januar 2001.

I den internationale evaluering hedder det blandt andet, at "The scientific quality of the research carried out at Risø varies from good to top class at an international level, and the quality of scientific dissemination is very good. In some areas of fundamental research, Risø has a human resource of world class. It is important to maintain this Danish scientific asset."

Hvad der især glæder os, er, at det internationale panel samlet vurderer, at "overall, Risø's activities are very relevant for the industry and for the society as a whole." Evalueringen gav derudover en række gode råd, som langt hen ad vejen allerede er lagt ind i planerne for de kommende år.

Evalueringen spillede en vigtig rolle i de efterfølgende tilfredsstillende forhandlinger med Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling om en ny kontrakt for perioden 2002-2005 for Risø.

Både kontrakten og Risøs nye strategi fremhæver de fire aftagergrupper af Risøs forskningsresultater: erhvervslivet, forskningsverdenen, uddannelsessystemet og myndighederne. Risøs forskning og øvrige aktivitet er mål- og rammestyret og vurderes med indikatorer for brugnyttens i de fire aftagergrupper.

Dannelsen af Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling var en velkommen regeringsbeslutning set

med Risøs øjne. Det er en fordel, at universiteterne er i samme ministerium som Risø, og at også ansvaret for innovation og udvikling ligger her. Det lover godt for det kommende samarbejde i det danske forskningssystem.

Åbenhed og internationalt vidsyn har altid været kendetegn for Risø. Risø har en naturlig plads i forskningens Europa. Set i det europæiske perspektiv har Risø en naturlig rolle blandt store institutioner, der løfter koncentrerede opgaver i form af målrettede programmer og/eller drift af store forskningsfaciliteter. Vi vil derfor pleje og udbygge vor rolle som aktør og brobygger i de europæiske institutionsnetværk i de kommende år. En samarbejdsaftale med Paul Scherrer instituttet i Svejs om neutronspredning er et godt eksempel herpå.

En anden international dimension er Risøs virke som forsknings- og rådgivningsbase for internationale organisationer. Således kunne UNEP Collaborating Centre on Energy and Environment i 2001 fejre sin 10-års fødselsdag på Risø. UNEP udvikler og formidler viden og kapacitetsopbygning til udvalgte ulande, som derved bliver i stand til at agere i henhold til de internationale klimakonventioners krav.

På den nationale scene skal vi tilsvarende fortsætte udbygningen af vore samarbejdsrelationer. Danmarks Forskningsråd har gennemført en vurdering af sektorforskningsinstitutionernes rolle og placering i det danske forskningssystem. Deres rapport blev offentliggjort netop som denne årsberetning gik i trykken.

Vi kunne glæde os over at rapporten fra Danmarks Forskningsråd fremhæver Risøs mange styrkepositioner. "Risø er en meget stærk og velfungerende institution,

der vil kunne medvirke til i væsentligt omfang at løfte" andre danske institutioner. For Danmarks Forskningsråd er det en vigtig bevæggrund for at overveje, om Risø bør fusionere med andre danske institutioner, både på uddannelses- og forskningssiden.

Det er naturligt, at Risø på den baggrund er gået i gang med at fastlægge de langsigtede mål for udviklingen af samarbejdet med universiteterne. Vi vil dog stille spørgsmålstejn ved, om Risø fortsat kan løfte andre danske institutioner, hvis vi opsplittes. Vi ser ingen umiddelbare fordele eller ressourcemæssig gevinst, hvis Risøs selvstændige status opgives, og forskellige dele af Risø integreres med andre organisationer. Vi ser derimod store perspektiver ved en fortsat udbygning af samarbejdet med andre danske institutioner gennem koordinerede forskningsstrategier, uddannelsesinitiativer og formidling af intellektuelle rettigheder. Det vil kunne forbedre ressourceanvendelsen.

I processen må det sikres, at hvert skridt giver tydelige fordele for både partnerne og brugerne. Risøs opgaver som nationallaboratorium og universiteternes opgave som uddannelsesinstitution er ikke og skal ikke gøres sammenfaldende. Det er også vigtigt at have sig for øje, at forskningen bæres af medarbejdernes kompetencer og engagement. Det er derfor vigtigt, at politikerne giver institutionerne tid til at finde de optimale løsninger.

Risø er enig med Rådet om, at de muligheder, der er for en positiv synergieffekt gennem nye konstellationer, bør udnyttes, og at det ved fusioneringer er vigtigt, at det er det stærkeste miljø og den bedst fungerende kultur, der bliver den bærende. Vi vil meget gerne være med til at finde de nye organisatoriske modeller, der kan styrke de danske teknisk- og naturvidenskabelige uddannelses- og forskningsmiljøer. Men vi vil også gerne sikre, at Risø fortsat gennem sin opbygning, ledelsesform og engagerede forskere kan give det danske forskningssystem det løft, Danmarks Forskningsråd forventer af os.

Det fører os over i at omtale nogle af de resultater, der er opnået i det forløbne år. Når det gælder om at flytte grænser for vores viden, er der grund til at fremhæve,

- at det er lykkedes at lave de første analyser af, hvilke gener, der er udtrykt i en enkelt plantecelle
- at det tilsvarende er lykkedes at gennemføre røntgenstudier af enkelte metalkorns opførsel under mekaniske og termiske processer
- at det er demonstreret, at plastbaserede solceller i princippet virker.

Når det gælder om at skabe grundlag for nye teknologier, kan man hæfte sig ved,

- at det er lykkedes at udvikle 3-dimensionale optiske tomografibilleder til brug i lægelige undersøgelser af forkalkninger i blodårer
- at nanoplotteren i stigende grad tiltrækker industrielle kunder
- at det er lykkedes at udføre retrospektiv dosimetri ved hjælp af ikke-opvarmede emner som beton, salt og vaskepulver
- at WASP-programmet til vindberegninger er lanceret som et generelt værktøj.

Når det gælder om at udvikle af nye virksomheder er det glædeligt,

- at der kom yderligere skub i udviklingen af de keramiske SOFC-brændselsceller gennem en markant udvidelse af kontrakten med Haldor Topsøe A/S
- at synergien mellem vindmølleindustrien og vindenergiforskningen på Risø udvikler sig meget frugtbart over en bred front, selv om etableringen af den nye, meget nødvendige prøvestation for vindmøller ved Høvsøre er blevet forsinket
- at bestræbelserne på at skabe et udviklingsselskab for bioethanol ser ud til at bære frugt.

Forskeruddannelse har altid været en integreret del af Risøs virksomhed, og Risø har i 2001 bidraget til kandidatuddannelse og efteruddannelse gennem en bred vifte af samarbejdsrelationer til danske og udenlandske universiteter og andre uddannelsesinstitutioner. Risøs nye kontrakt indebærer en fortsat vækst i bidraget til uddannelse over en bred front.

De nukleare anlæg på Risøs område er under afvikling, og de bruges ikke længere til forskningsformål. Afviklingen tager tid, og den planlægges forestået af en uafhængig organisation, Dansk Dekommissionering, som forventes at overtage ansvaret herfor i løbet af 2002. Risøs aktiviteter lever i en pragmatisk symbiose med dekommissioneringen, som drager nytte af Risøs kompetencer og forskning og den fælles infrastruktur. Risøs område indgår i sikkerhedszonen omkring de nukleare anlæg, og arealerne vil i en årrække være pålagt begrænsninger som følge heraf. Dekommissioneringen bør bl.a. derfor gennemføres så hurtigt som muligt.

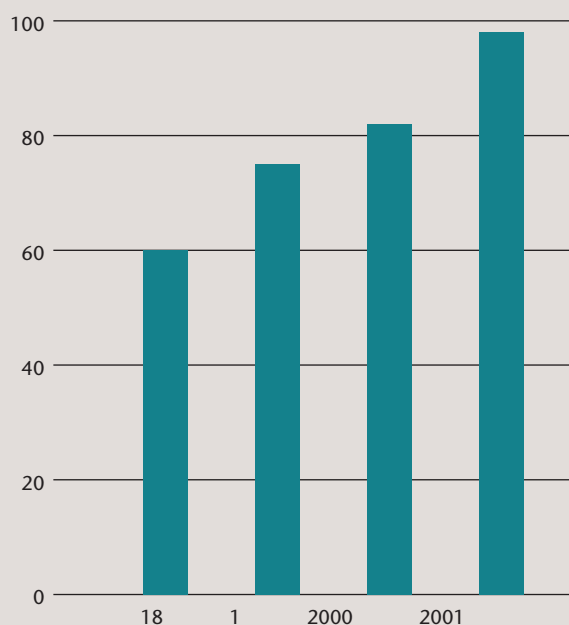
I denne årsberetning præsenterer vi et lille udpluk af Risøs resultater i 2001. En mere detaljeret gennemgang af Risøs projekter findes i Risøs Virksomhedsregnskab for 2001 samt i forskningsafdelingernes egne årsberetninger. Publikationerne kan ses på risoe.dk.

Afslutningsvis er der god grund til at takke alle Risøs medarbejdere for en fortræffelig indsats i 2001, hvor resultaterne har stået mål med indsatsen og er til at få øje på.

Jørgen Kjems
administrerende direktør

Jørgen M. Clausen
administrerende direktør, Danfoss A/S,
formand for Risøs bestyrelse

Indtægtsudviklingen i markedsstyrede aktiviteter i millioner kroner



Kommerciel virksomhed har været stærkt stigende i kontraktperioden 1998-2001 – helt i overensstemmelse med Risøs vision om, at forskningen skal være samfundet og danske virksomheder til gavn. Overskuddet herfra har kunnet sætte yderligere gang i den langsigtede forskning.



Programlederne Flemming Rasmussen (tv) og Peter Hjuler Jensen (th) nyder sammen med deres kolleger i Afdelingen for Vindenergi at læne sig op ad en hård kuling. Deres afdeling har nemlig en stor del af æren for, at hver sekundmeter verden over bliver udnyttet bedre og bedre. I 2001 satte vindenergiområdet rekord i tiltrækning af kontraktmidler fra industrien, og de kommercielle aktiviteter blev den største kilde til finansiering af Risøs vindforskning.



Energi

Formålet er at udvikle energiteknologier, der muliggør en fortsat reduktion af miljøbelastningen fra det voksende energiforbrug ud over de globale mål i Kyoto-protokollen.

Økonomisk milepæl for vindforskningen

I 2001 satte vindenergiområdet rekord i tiltrækning af kontraktmidler fra industrien. De kommercielle aktiviteter blev i 2001 den største kilde til finansiering af Risøs vindforskning. Det understreger, at forskningen er relevant for dansk industri og det internationale marked.

Stort salg af vindatlas

En vigtig eksportartikel på vindområdet er Risøs vindatlas. Designere af vindmøller skal naturligvis vide noget om vind, men det gælder faktisk også mange andre

grupper af teknikere. Man kan for eksempel tænke på design af broer og højhuse. Det er en del af baggrunden for, at der i dag er over 800 brugere af det elektroniske vindatlas, WAsP, udviklet af forskere på Risø. Brugere er fra mange lande, primært i Europa.

Siden WAsP blev udviklet for godt tre år siden, har denne aktivitet skabt indtægter til Risø på over 6,5 millioner kr. Ud over at sælge selve vindatlasset og den tilhørende software afholder Risø kurser, og kursisterne bliver efter en afsluttende prøve autoriserede WAsP-brugere.

I 2001 blev det nye IT-baserede, vindkraftmeteorologiske dimensioneringsværktøj WAsP- Engineering lanceret. Programmet blev præsenteret på den Europæiske Vindenergikonference i København. Programmet har nu mere end 30 brugere, og det første kursus med 12 deltagere blev afholdt i 2001.

Der er brug for Høvsøre

Den kommende nationale prøveplads for vindmøller ved Høvsøre i Vestjylland bliver på grund af de stabile, kraftige vindforhold formentlig verdens bedste afprøvningssted for vindmøller. De fire største hjemlige virksomheder har allerede indgået aftaler om langtidsleje af hver sin plads. Der er i alt fem pladser. Den femte plads vil blive lejet ud til skiftende virksomheder på kortere kontrakter. De måledata, der indsamles fra Høvsøre, vil indgå i Risøs forskning. Prøvestationen forventes taget i brug i 2002.

Vindforhold kan følges fra rummet

En sikker vurdering af vindressourcerne er det bedste grundlag for en national investering i vindkraft. Det er en del af baggrunden for, at Risø nu har kortlagt vindressourcerne i over 50 lande. Denne kortlægning åbner dørene både i forhold til at sælge Risøs egne produkter og konsulentytelser og til at bringe dansk vindkraftindustri ind på nye markeder.

Traditionelt kortlægger man vindressourcer med målinger på stedet, men forskerne har i 2001 fået gode supplerende værktøjer.

De seneste generationer af satellitter til jordobservation kan kortlægge højdeforskelle i landskabet med stor nøjagtighed. Ligeledes får man et godt billede af landskabets såkaldte ruhedsgrad. Det vil sige, hvor mange forhindringer landskabet byder vinden i form af for eksempel huse, træer eller klipper. Jo lavere ruhedsgrad, jo bedre betingelser for vindkraft. Vindressourcerne på et givet sted er dels afhængige af vindens styrke og varighed, dels af ruhedsgrad og højdeforskelle.

Det er en stor fordel at kunne indsamle data fra satellit. Det gør kortlægningen langt billigere, og samtidig bliver det muligt at kortlægge vindressourcerne i egne, som er utilgængelige eller måske af andre grunde vanskelige at rejse i.

Kunder tester brændselsceller

Brændselsceller fremstillet på et præ-pilotanlæg på Risø bliver nu testet hos mulige fremtidige kunder i udlandet. Anlægget er en del af et omfattende samarbejde med Haldor Topsøe A/S og et vigtigt led i udviklingen af en af fremtidens væsentligste energikilder.

Præ-pilotanlægget blev etableret i 2001 og er ikke et egentligt kommercielt anlæg, men det kan fremstille brændselsceller i så store mængder, at forskningen bliver bragt til et helt nyt stadie. Kommerciel udnyttelse af brændselsceller kræver, at man stakker mange celler på den rigtige måde – derfor er der brug for store mængder ensartede celler i den videre forskning.

Programleder Søren Linderøth og hans forskerteam har fremstillet gode brændselsceller. Hver af brændselscellerne leverer ca. 1 volt og 50 W. For at få større spænding og effekt stables cellerne.

Risø forskere er på vej med den "dybe tallerken", nogle af dem i nyt design og af nye materialer. Cellerne er tynde og virker godt ved lavere driftstemperatur. Lavere driftstemperatur gør det muligt at forbinde cellerne med metalplader, og de er meget billigere end de keramiske materialer, der tidligere var nødvendige til celledækkene.

Det kan meget vel være evnen til at stable cellerne på den rigtige måde, der skaber det bedste kommercielle brændselscelleanlæg. Med det nye præ-pilotanlæg kan Søren Linderøth og hans team lave ens celler på samlebånd og dermed teste deres stableteorier.





Aftalen betyder, at Haldor Topsøe A/S får retten til den kommercielle udnyttelse af resultaterne, mens Risø skal udvikle teknologien og udføre mellem- og langsigtet forskning, der kan sikre, at danske brændselsceller af typen SOFC fortsat vil være førende.

Kemi skaber strøm

SOFC står for Solid Oxide Fuel Cell. Dermed menes en keramisk brændselscelle. Det grundlæggende princip i en SOFC-celle er det samme som i et almindeligt batteri, hvor energien fra en kemisk reaktion mellem luft og brændsel omsættes til en strøm. Sørger man for at føde brændselscellen med luft og brændsel og lede "affaldsproduktet" fra reaktionen bort, kan reaktionen blive ved

med at foregå. Brændslet kan for eksempel være ren brint, naturgas, biogas eller reformeret benzin, og affaldsprodukterne er hovedsageligt vand og kuldioxid.

Både et batteri og en SOFC-celle producerer jævnspænding/strøm. For at opnå en tilpas høj spænding, før jævnstrømmen omsættes til vekselstrøm, skal mange celler sættes i serieforbindelse i en cellestak. Med andre ord er det langt fra nok at fremstille en god celle. Det kan meget vel være evnen til at stakke cellerne på den rigtige måde, der skaber det bedste kommercielle brændselscelleanlæg.



Risø UNEP center stiller på tiende år op med et internationalt anerkendt hold til kamp for et bedre globalt miljø.

Holdkaptajn John M. Christensen (øverst til venstre) har i år cementeret UNEP-holdets position i den internationale superliga ved at blive udnævnt som medlem af FN's klimapanel, IPCC's forretningsudvalg.

En forudseende patentstrategi

Der har været forsket i brændselsceller på Risø siden 1980'erne, og der er udtaget adskillige patenter på området. Herunder flere, som indgår i grundlaget for det nye samarbejde med Haldor Topsøe A/S. Aftalen strækker sig foreløbigt over fem år.

Aftalen kan måske danne model for samarbejde med andre virksomheder i fremtiden. Samarbejdet om SOFC-projektet er meget langsigtet. Interessen hos en virksomhed som Haldor Topsøe A/S skyldes i høj grad, at Risø har patenter, som virksomheden på denne måde køber sig adgang til at udnytte kommercielt.

Aftalen med Haldor Topsøe A/S sikrer en indsats på mindst 35 mandår pr. år på Risø inden for SOFC de næste fem år. Hvis dansk SOFC-teknologi bliver en god forretning for virksomheden, vil det give Risø indtægter i form af licensafgifter.

Solceller af plast

Verdens bedste solceller af halvledere omsætter ca. en tredjedel af sollysets energi til strøm. Teoretisk set kan de overgås af celler af plast, som også kan blive langt billigere. Nu satser Risø på at udvikle solceller, som udelukkende er fremstillet af plast. At princippet virker blev demonstreret i 2001.

Solceller producerer elektricitet uden at forurene luften og uden at bidrage til drivhuseffekten. Men prisen for en kilowatt-time skal reduceres til en tiendedel, før solceller kan konkurrere økonomisk med konventionelle energikilder. Prisnedsættelsen kan ske ved at anvende plastmaterialer. Hvis forskningen lykkes, kan plastcellerne blive mere effektive end traditionelle solceller, samtidig er råstofferne og processerne billigere end for halvleder-materialer.

Et års forskning mere vil vise, om der er perspektiver i at fortsætte og optrappe indsatsen. I givet fald vil der gå yderligere nogle år, før man kan give et realistisk bud på, hvor effektivt plastsolceller vil kunne udnytte sollyset. Kommerciel produktion ligger flere år ude i fremtiden.

Ny energisucces på vej

Bioethanol er et CO₂-neutralt brændstof, som kan til-sættes benzin og erstatte diesel. Forskning i 2001 viser, at bioethanol kan fremstilles til en konkurrencedygtig pris i kombination med produktion af biogas. En ny energisucces i stil med vindmøllerne kan være på vej. Hidtil har bioethanol været for dyrt i forhold til benzin og diesel. Men den situation kan hurtigt ændre sig ved at kombinere ethanolproduktionen med fremstilling af biogas. De to processer udnytter hinandens restprodukter, frembringer ikke spildevand af betydning og gør det derfor muligt at producere både ethanol og biogas til en fornuftig pris.

Den nye kombinerede proces er udviklet af Risø og Danmarks Tekniske Universitet. Mens bioethanol traditionelt fremstilles af sukkerrør i for eksempel Brasilien, er

den danske proces baseret på hvedehalm, der således kan blive en mulig afgrøde til fremstilling af flydende brændstof til biler, busser og lastbiler. I 2001 er Risø nået langt i arbejdet på at skabe et udviklingsselskab for bioethanol.

Klimapolitik med blik for omkostninger

På det seneste er der kommet en stigende interesse hos mange af verdens lande for sammen at gøre noget ved udslippene af drivhusgasser. Drivhuseffekten – at menneskeskabt forurening er med til at forårsage opvarmning af kloden – er dokumenteret af verdens førende klimaforskere.

Det betød en vigtig rolle for UNEP-centeret på Risø. UNEP er FNs miljøorganisation. Centeret, der er finansieret i fællesskab af FN, Danida og Risø selv, har miljøøkonomi som et centralt område.

Centeret har i 2001 dokumenteret, at det mange steder i verden er muligt at mindske udslippene af den dominerende drivhusgas, kuldioxid, for små midler. Men typisk vil det også være attraktivt at inddrage udviklingslande, der ikke har råd til selv beskedne ekstra miljøinvesteringer. Den internationale Kyoto-aftale fastslår, at hvis rige lande hjælper fattigere lande med denne type investeringer, kan de modregne reduktionen i udslip for en del af deres egen pligt til at mindske de hjemlige udslip.

Sådan en aftale har verden aldrig tidligere set. Derfor forestår der et stort arbejde med at fastlægge vilkårene og forretningsgangene, når landene skal handle med forureningskvoter. Siden oprettelsen i 1991 har UNEP-cen-

teret, som i dag har godt 20 ansatte i en internationalt sammensat stab, i stadig stigende grad bidrager til dette arbejde.

2001 var jubilæumsår for UNEP-centeret

Samtidigt med sit 10-års jubilæum kunne centeret i 2001 fejre, at en række medarbejdere bidrog med videnskabelige arbejder, der kan sætte fingeraftryk på verdens klimapolitik. De bidrog nemlig til rapporten "Climate Change 2001 – Mitigation", som er FNs klimapanelers bud på, hvordan man gør noget ved den stigende udledning af drivhusgasser. Vel at mærke på en måde, så man holder omkostningerne nede.

Medarbejdere fra centeret har også udført en række studier for internationale organisationer af, hvordan forskellige lande kan bringe deres udledninger ned. Herunder hvordan de sparede udslip kan beregnes i forhold til alternative projekter.



Industriel teknologi

Formålet er at udvikle nye materialer og komponenter, der mindsker ressourceforbrug og miljøbelastning, og som samtidig kan danne grundlag for udvikling af produkter, der kan skabe, tiltrække og udvikle videnbaseret industri i Danmark.

Grundforskningscenter for studier af metaller

Med støtte fra Danmarks Grundforskningsfond har Risø pr. 1. august 2001 oprettet centeret: Metalstrukturer i Fire Dimensioner. Et centralt instrument for det nye center er et nyt 3D røntgenmikroskop. I 2001 blev dette udstyr blandt andet brugt til at studere ændringer i enkelte korn dybt inde i metaller, mens de blev deformeret. Resultaterne viste, at de eksisterende modeller ikke er tilstrækkelige til at beskrive observationerne, og de nye data skal bruges som grundlag for udvikling af nye modeller. Danmarks Grundforskningsfond stiller 36,5 millioner kr. til rådighed for centret over en femårig periode.

Svejsisk port til neutronspretningsforsøg

En rammebevilling og en aftale med et svejsisk institut betyder, at materialeforskerne på Risø fortsat kan være med i frontforskningen, når det gælder om at forstå fænomenet superledning og finde praktiske anvendelser for det. Der var ellers fare for, at Risøs position og samarbejde med internationalt førende forskergrupper ville blive truet, da forskningsreaktor DR3 lukkede. Derved mistede forskerne adgang til neutronstråling, som er helt central i den eksperimentelle udforskning af superledning.

Ingen er fuldkommen. Det er uperfekthederne der giver styrken, akkurat som for metaller. Medarbejdere fra Risøs Afdeling for Materialeforskning illustrerer her et nano metal med en defekt der giver nye egenskaber. Det er et godt symbol på det nye, tværgående forsknings-

Samarbejdsaftalen sikrer Risøs forskere adgang til neutronstråling på Paul Scherrer Institutet i Svejs. Til gengæld skal Risø overføre tre instrumenter til det svejsiske institut.

Det første instrument, spektrometeret RITA II, er allerede overført og har leveret sine første resultater. Det er et helt nyt instrument, som kan måle atomare strukturer og vibrationer med stor nøjagtighed ved hjælp af neutroner. Yderligere to instrumenter bliver overført i henholdsvis 2002 og 2003.

Nye penge til superledersforskning

Superledning – tabsfri overførsel af strøm – har været genstand for intens international opmærksomhed, siden det midt i 1980'erne blev vist, at superledning kunne finde sted ved temperaturer, der er højere end lige over det absolutte nulpunkt. At forstå samspillet mellem superledning og magnetisme er meget vigtigt, både for den grundlæggende forskning og for de teknologiske anvendelser. Risøs aktiviteter er fokuseret på dette samspil og på udviklingen af nye superledermaterialer.

En ny femårig rammebevilling fra Statens Teknisk-Videnskabelige Forskningsråd har sikret, at dette kan foregå i

område nanoteknologi, som er Risøs nye indsatsområde. Vores bidrag er at udvikle nye materialer og komponenter på nanoskala, der skal føre til produkter, der kan skabe, tiltrække og udvikle videnbaseret industri i Danmark.

Visionen om den kunstige muskel: En dag i fremtiden kan robotter med kunstige plastikmuskler lægge arm med mennesket. Dagens legetøjsrobotter kan programleder Kristoffer Almdal dog stadig klare. Kollegerne er fra venstre seniorforsker Sokol Ndoni, laborant Tanja Mazur (Optilink A/S), postdoc projektforsker Lasse Bay og ph.d.-studerende Carina Koch Johansson.

De kunstige muskler (polymeraktuatorer), som er udviklet i samarbejde med Danfoss A/S og DTU, kan nu fremstilles reproducerbart. En silicongummi-aktuator med "smarte" elektroder er fremstillet både som enkeltlag og multilag. Den løfter 20 gange sin egen vægt.



et bredt samarbejde mellem Risø, Danmarks Tekniske Universitet og Københavns Universitet, og at danske virksomheder står klar til at udnytte resultaterne.

Fakirbræt på nanoskala kan afskrække celler

At skabe plastoverflader, som afviser celler og dermed holder sig rene i længere tid, er blandt andet interessant til brug for kontaktlinser og medicinske proteser. Ændringerne kan laves på så lille niveau, at de ingen betydning har for genstandenes formål, selv om de har stor effekt med hensyn til at skræmme cellerne væk.

Studier ved Dansk Polymercenter, som er et samarbejde mellem Risø og Danmarks Tekniske Universitet, har afsløret, at strukturen af en overflade spiller en stor rolle for, om og hvordan menneskelige celler vil vokse på en overflade. I første omgang har forskerne brugt denne viden til at fremstille overflader, som celler kan lide at vokse på. Næste skridt er at gøre det modsatte. Finde overflader, som afviser cellerne, og som derfor er velegnede til kontaktlinser, medicinske proteser og andre emner, hvor man netop ønsker at undgå vækst af celler.

De højdeforskelle, man skaber i plastens overflade, er kun på få nanometer (en nanometer er 10^{-9} meter). Større højdeforskelle ville sandsynligvis ikke have samme effekt med hensyn til at fremme eller hæmme celle-vækst. I kroppen vokser celler på strukturer, der kaldes kollagen. Kollagen fungerer som et stillads i form af bindevæv, som cellerne hænger fast på og bevæger sig rundt på.

Det er tidligere lykkedes for Risøs forskere at tage aftryk af kollagen. Resultatet er en støbeform, som kan fyldes op med plast og skabe en overflade, der er identisk med kollagens overflade-kontur. Foreløbige forsøg tyder på, at cellerne vokser bedre på denne overflade end på en glat overflade af samme type plast. Denne viden har givet forskerne ideen til at finde overflader, som hæmmer cellernes vækst. Foreløbige forsøg i 2001 tyder på, at man kan opnå denne virkning ved at lave et plastik-"fakir-bræt" på nanometerskala til cellerne.

Nanoplotter laver optik til lyspincetter

Ved hjælp af optik kan man samle lyset i en laserstråle og gøre strålen så koncentreret, at den kan fange en enkelt



celle og flytte rundt på den. Man kalder dette for en optisk pincet. Risø har nu udviklet dynamiske metoder til at bruge flere sådanne pincetter samtidig. Derved kan man flytte mange små partikler på én gang. Denne videreudvikling vil yderligere øge mulighederne for at bruge optiske pincetter på en lang række områder inden for medicinsk og biologisk forskning. Nøjagtigheden af den optik, man bruger til at koncentrere lyset, skal selvsagt være stor. Risø har fremstillet sit eget udstyr, en såkaldt nanopløt, som med en nøjagtighed på bedre end 100 nanometer kan fremstille de såkaldte optiske fasemasker, der koncentrerer lyset.

Ud over at blive brugt i Risøs egen forskning er nanopløtten efterspurgt af andre institutioner og virksomheder, og det bliver derfor nødvendigt at udvide medarbejderstaben. Sammen med en række danske virksomheder står den amerikanske rumfartsorganisation NASA på listen over kunder.

Tidlig advarsel om blodpropper

Inden for de sidste par år er det blevet muligt at optage billeder af blodårers indvendige sider. Sammen med

læger fra en række sygehuse har Risøs forskere tilføjet en ny dimension: at vise strukturen i selve blodårens væg.

Metoden giver lægerne mulighed for at "se" strukturer med en skarphed, der overgår eksisterende metoder. Målet er, at læger i fremtiden kan stille en diagnose for karsygdomme – for eksempel omkring pulsåren ved hjertet – langt tidligere end i dag. Ved at sætte ind med forebyggelse vil en del patienter så kunne få nedbragt deres risiko for at udvikle eksempelvis blodpropper.

Metoden er baseret på optisk kohærenstomografi OCT (fra engelsk: Optical Coherence Tomography). Når man sender lys ind mod blodårens væg, vil en smule af lyset reflekteres fra de indre strukturer. Dette lys kan man detektere (registrere).

Den største udfordring ved at anvende OCT-princippet til at undersøge blodårer er, at man skal lave et fiberoptisk system, der både kan udsende lys, detektere det reflekterede lys – og samtidig passe til de såkaldte endoskoper, som lægerne bruger til eksempelvis hjerteundersøgelser. Ikke nok med at systemet skal være kompakt og præcist, billederne skal også genereres hurtigt.

Risø's forskere arbejder med en lang række andre biomedicinske anvendelser af OCT-princippet end undersøgelse af blodårer, blandt andet inden for øjen- og hudsygdomme.

Biologisk metode god til plastanalyser

I samarbejde med Coloplast A/S og FORCE Technology arbejder Risø på at overføre OCT-princippet til anvendelse i industrien. Når der sendes lys ind i plast, vil der reflekteres en smule lys fra de indre strukturer. Det kan opfanges og detekteres i et OCT-system. På denne måde kan tykkelsen af en 1 mm plastfilm bestemmes med en nøjagtighed på 1/100 mm.

Hvis emnet består af flere lag, kan man med denne metode bestemme tykkelsen af de enkelte lag – selvom emnet ikke er gennemsigtigt. Metoden virker dog kun på emner med tykkelser under 3 mm.

Coloplast overvejer nu at indføre OCT til løbende måling af tykkelsen af en plastfilm. Plasten er varm, når den fremstilles (ekstruderes), og blandt andet derfor svært at måle på. Med OCT-metoden er måleenheden ikke i fysisk kontakt med selve emnet, derfor er metoden god til den slags målinger. Samtidig opfylder OCT-princippet Coloplasts krav om en robust og præcis metode.

Dansk debut for teknologisk fremsyn

Biokemiske og optiske sensorer samt MEMS (mikroelektromekaniske systemer) er de tre topscorere i det første danske studie baseret på "technology foresight", teknologisk fremsyn. For alle tre typer sensorer forudser både

forskere og industri væsentlige gennembrud og stor vækst over de kommende 10-15 år.

I samarbejde med det danske Sensor Technology Center har Risø vurderet potentialet i de mange forskellige typer af sensorer, som er under hastig udvikling i disse år.

I alt 174 internationale eksperter inden for industri og forskning har svaret på et spørgeskema, hvor de dels vurderer de teknologiske og kommercielle muligheder frem mod år 2015 og dels vurderer de barrierer, der kan være for at udnytte mulighederne.

Ud over at rangere potentialet i biokemiske og optiske sensorer samt MEMS meget højt, fremhæver studiet kemiske sensorer og systemer i tilknytning til selve sensoren som vækstområder. Undersøgelsen er suppleret med nogle kvalificerende kommentarer, som specifikt vedrører danske forhold.

Svarene er blevet sammenholdt med vurderinger fra en række workshops med danske og internationale eksperter som deltagere samt med litteraturstudier. Resultaterne er blevet præsenteret for branchen.

Den systematiske tilgang til teknologisk udvikling, som ligger i technology foresight, bruges i stadig flere lande. Studiet af sensorområdet er det første danske i genren. Risø forventer, at studiet kan blive en prototype for flere lignende studier rettet mod andre sektorer.

Lysmester, lyssætter og lysdesigner kunne være passende titler til Jens-Peter Lynov, for i den afdeling, han er chef for, handler det om at styre lyset, så det kan bruges til talrige nyttige formål: Kirurgi, diagnose af sygdomme, bearbejdning af materialer, nøjagtige måleopgaver, kommunikation og datalagring.

Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik havde i 2001 sit største år nogensinde med patentansøgninger, den stod nemlig for 11 ud af Risøs i alt 17 ansøgninger. Samtidig har afdelingens medarbejdere i 2001 formået at levere det største antal internationale publikationer i de seneste tre år.





Bioproduktion

Formålet er at udvikle metoder til kortlægning af gener og deres funktion i planter med henblik på at producere skræddersyede råmaterialer inden for fødevarereproduktion, medicin og materialer fra planter i fremtidens miljø.

Gennembrud for Single Cell Analysis

En ny teknologi udviklet på Risø i 2001 gør det muligt at tage prøver ud af enkelte celler fra planter og analysere dem.

Analysen udføres med en pipette, hvis åbning kun er få mikrometer i diameter. Man kan da heller ikke følge pipetten direkte, men må se dens arbejde under mikro-

skopet på en computerskærm. Ved at arbejde på så lille et niveau er det muligt at analysere den enkelte celle. Metoden kaldes derfor Single Cell Analysis.

Med den mikroskopiske pipette kan man suge en dråbe op, hvis indhold er en enkelt celle fra et bygblad. Prøven bruges for eksempel til at analysere bygs forsvar mod meldugsvamp.



Dr. Jens Kossmann, chef for Afdelingen for Planteforskning, vil føre Risø forskning i planter tættere på det internationale marked. Jens Kossmann kom i 2000 til Risø fra Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology i Berlin.

Industrien og det akademiske miljø er to forskellige verdener, men Jens Kossmann har erfaring med dem begge og formår at forene dem.

Der er meget stor forskel mellem de enkelte celler i et blad, der er angrebet af meldugsvamp. Nogle celler er fuldstændigt angrebne, nogle er ikke angrebet endnu, og andre har i forskellig grad været i stand til at afvise angrebet. Bruger man de gængse metoder, hvor man tager en bladprøve, får man en blanding af forskellige celletyper, og resultatet bliver et gennemsnit af disse forskellige situationer.

Det interessante for planteforskerne er typisk ikke gennemsnittet, men netop hvad der er forskellen på de resistente celler (de, der har afvist angrebet) og de, der har bukket under.

Man kan forestille sig, at det på den måde bliver muligt at finde frem til netop de mekanismer, der er ansvarlige for plantecellernes evne til at modstå angreb fra meldugsvampen. Hermed forventer forskerne, at den basale

forståelse af fænomenet resistens bliver bedre. Det kan måske åbne for helt nye måder at bekæmpe svampen på.

Kommercielle perspektiver

På planteområdet har Risø en samarbejdsaftale med DLF-Trifolium, og der er muligheder for samarbejde med industrien i mange af de øvrige planteforskningsprojekter – med lidt tålmodighed. Industrien har været igennem en periode med stor usikkerhed. Hvor der for bare fem år siden internationalt var 15-20 store virksomheder, er der nu kun en god håndfuld tilbage efter en række fusioner. Samtidig er disse agrokemiske virksomheder fortsat under omdannelse til at blive mere bioteknologisk orienterede. Når disse omdannelser er på plads, vil nye kommercielle perspektiver åbne sig for Risø forskningsaktiviteter på planteområdet.

Værn mod radioaktivitet og stråling

Risø er et dansk videncenter inden for strålingssikkerhed og radioaktivitet i miljøet og forsker i nukleare metoders anvendelse i erhvervslivet og forskningsverdenen.

Bordsalt gemmer information om strålingsdoser

En skål almindeligt bordsalt gemmer information om, hvor stor en strålingsdosis, saltet har modtaget. Det samme gør mange andre af hverdagens materialer som vaskepulver, blegemidler og beton.

Det er resultatet af et EU-støttet forskningsprogram om retrospektiv bestemmelse (bagud i tid) af strålingsdoser efter ulykker med ioniserende stråling.

Optisk stimuleret luminescens (OSL) bygger på, at mange materialer oplagrer strålingsenergi, som senere kan frigives som et lyssignal. Jo stærkere lyssignal, jo større strålingsdosis har materialet modtaget.

Undersøgelserne på Risø har i 2001 vist, at eksempelvis bordsalt, vaskepulver, blegemidler og andre husholdningsartikler kan bruges til retrospektiv dosimetri. Den slags materialer findes i alle hjem og på næsten alle arbejdspladser og vil derfor kunne bruges til at måle strålingsdosis hurtigt efter en nuklear ulykke, ligegyldigt hvor og hvornår den har fundet sted.

Et andet vigtigt resultat i 2001 for retrospektiv dosimetri er, at det for første gang er lykkedes at måle den oplagrede strålingsdosis i beton og mørtel. Det er sket ved at analysere OSL-signalerne fra enkeltkorn af kvarts i materialerne. Risø har til dette projekt udviklet et nyt laserbaseret OSL-udstyr, hvor en tynd laserstråle automatisk fokuseres på de enkelte kvartskorn i prøven og måler hvert korns OSL-signal. Med den teknik kan man finde frem til de korn, der har været nultillet af dagslyset under frem-

stillingen af beton og mørtel. Det er disse korn, der giver den mest nøjagtige måling af strålingsdosen.

Præcis kontrol med stråleterapi

OSL-metoden er videreudviklet i 2001 med det formål at kunne bestemme de doser, patienter modtager under stråleterapi. Perspektivet er at kunne måle strålingsdosis et bestemt sted inde i patientens krop med stor nøjagtighed under selve bestrålingen. Den første version af målesonden består af et lille stykke krystal af et velegnet OSL-materiale, som monteres for enden af en meget tynd optisk fiber. Den tynde sonde kan uden større indgreb føres ind til det sted i kroppen, der skal bestråles.

Udstyr til strålingsmåling sælger godt

Risøs udstyr til luminescensdosimetri har gennemgået en kraftig udvikling i 2001. Udstyret kan anvendes både til måling af strålingsdoser efter nukleare ulykker og til arkæologisk og geologisk datering. Salget af udstyret er steget stærkt i 2001, hvor der er leveret udstyr til ca. 20 forskningslaboratorier over hele verden. Det samlede salg steg fra 7 millioner kr. i 2000 til over 10 millioner kr. i 2001.

Tjernobyl præger stadig Østersøen

Niveauet af radioaktivt cæsium efter Tjernobylulykken er faldet langsommere i Østersøen end i andre havområder. Det skyldes hovedsageligt den langsomme udskiftning af vandmassen i Østersøen. Dertil kommer, at det radioaktive cæsium har været lagret i Østersøens bundmaterialer. Det ser ud til, at en del af dette nu langsomt

For Marianne Aznar (th) og hendes kollega Kristina Jørgkov Thomsen er salt andet og mere end noget, man kommer på maden. De ved nemlig, at almindeligt bordsalt såvel som vaskepulver og rensmidler gemmer information om, hvor stor en strålingsdosis, det har modtaget, og de har sammen med deres kolleger i Afdelingen for Strålingsforskning udviklet en metode til at læse denne information. Derfor vil de kunne måle strålingsdosis hurtigt efter en nuklear ulykke, ligegyldigt hvor og hvornår den har fundet sted.



frigives, og det samlede resultat er fortsat relativt høje niveauer i vandet, som dog ikke indebærer sundhedsfare for mennesker eller dyr.

Overvågning i danske farvande giver et overblik over, hvor den radioaktive forurening stammer fra. Ved at sammenholde forureningsniveauerne i en serie vandprøver med saltholdigheden, kan man se, om forureningen kommer fra Østersøen eller fra Nordsøen. Metoden udnytter, at saltholdigheden i de danske farvande gradvist falder, når man bevæger sig fra det salte vand i Nordsøen mod øst i retning af den relativt ferske Østersø.

Resultaterne viser transport gennem danske farvande af radioaktivt cæsium fra Østersøen til Nordsøen og transport den modsatte vej af spor af radioaktivt technetium fra det engelske oparbejdningsanlæg Sellafield.

Risø

Dekommissionering

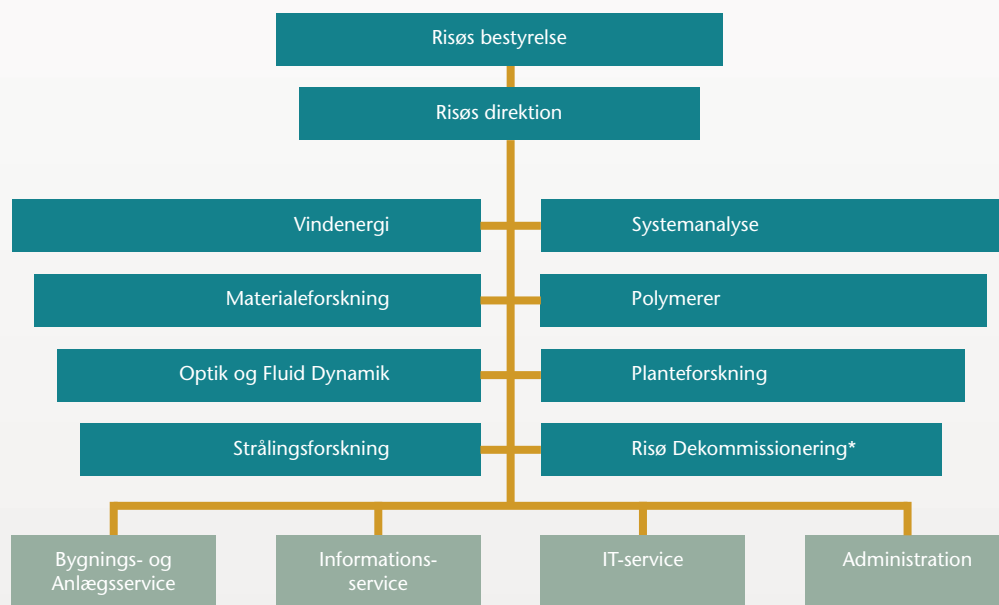
Risø Dekommissionering blev i 2001 oprettet som en afdeling med særlig status inden for Risø. Afdelingen arbejder tæt sammen med Dansk Dekommissionering om at tilrettelægge den kommende nedlæggelse af Risøs nukleare anlæg.

Efter anmodning fra det daværende Forskningsministerium nedsatte Risø i 2000 en arbejdsgruppe, der udarbejdede en samlet indstilling om dekommissionering af de nukleare anlæg på Risø. Indstillingen blev i 2001 suppleret med yderligere analyser, herunder en fornyet gennemgang af de anslåede omkostninger, alternativer til dekommissionering og overvejelser om et slutdepot.

Efter planloven er dekommissionering VVM-pligtig (VVM – Vurdering af Virkninger på Miljøet). Det betyder, at der skal gennemføres en regionplanlægning på grundlag af en særlig miljøvurdering (VVM).

Hovedstadens Udviklingsråd (HUR) er VVM-myndighed i Hovedstadsregionen og står derfor for dette arbejde. Regionplanlægningen ventes at vare cirka et år og indeholder to offentlige høringer. Risø har bidraget med et fyldigt materiale til brug for en systematisk beskrivelse af dekommissioneringsprojektet. Den første offentlige høring blev afholdt i februar 2002.

Organisation



* Planlægges overført til selvstændig organisation i 2002.

Bestyrelse

Risø ledes af en bestyrelse på 10 medlemmer. Formanden og den øvrige bestyrelse udpeges af videnskabsministeren. Heraf udpeges 2 medlemmer valgt af og blandt medarbejderne på Risø.

Jørgen Mads Clausen, adm. direktør
Danfoss A/S, formand

Birthe Skands, udviklingschef
VIKAS A/S næstformand (fra 1. marts 2002)

Povl Skovgaard, direktør
næstformand (til 28. februar 2002)

Per Buch Andreasen, adm. overlæge, dr.med
Forskningssekretariatet, Københavns Amts Sygehus,
Gentofte

Knut Conradsen, prorektor, professor
Danmarks Tekniske Universitet

Jørgen Elikofer, sekretariatschef
Dansk Metalarbejderforbund

Agnete Gersing, afdelingschef
Finansministeriet

Torben Mikkelsen, forskningsspecialist
Forskningscenter Risø
Valgt af Risø's medarbejdere (fra 1. juni 2000)

Jens Olsson, forskningstekniker
Forskningscenter Risø
Valgt af Risø's medarbejdere (til 28. februar 2002)

Annette Toft, afdelingschef
Landbrugsrådet

Ulla Röttger, direktør
Amagerforbrænding

John Agertoft Hansen, indkøber
Forskningscenter Risø
Valgt af Risøs medarbejdere (fra 1. marts 2002)

Lisbeth Grønberg, cand. jur.
Forskningscenter Risø, bestyrelsessekretær

Direktion

Jørgen Kjems, administrerende direktør
Jørgen Honoré, vicedirektør (til 30. april 2002)
Lisbeth Grønberg (konstitueret vicedirektør fra
1. maj 2002)

Ledelse

Vindenergi
Erik Lundtang Petersen

Materialeforskning
Robert Feidenhans'l (fra 1. juni 2001)
Allan Schrøder Pedersen (konstitueret til 31. maj 2001)

Optik og Fluid Dynamik
Jens-Peter Lynov

Strålingsforskning¹
Benny Majborn

Systemanalyse
Hans Larsen

Polymerer
Klaus Bechgaard (konstitueret fra 1. december 2001)
Ib Johannsen (til 30. november 2001)

Planteforskning²
Jens Kossmann

Risø Dekommissionering
Mogens Bagger Hansen

Bygnings- og Anlægsservice
Freddy Mortensen

Informationsservice
Birgit Pedersen, afdelingschef
Leif Sønderberg Petersen, pressechef

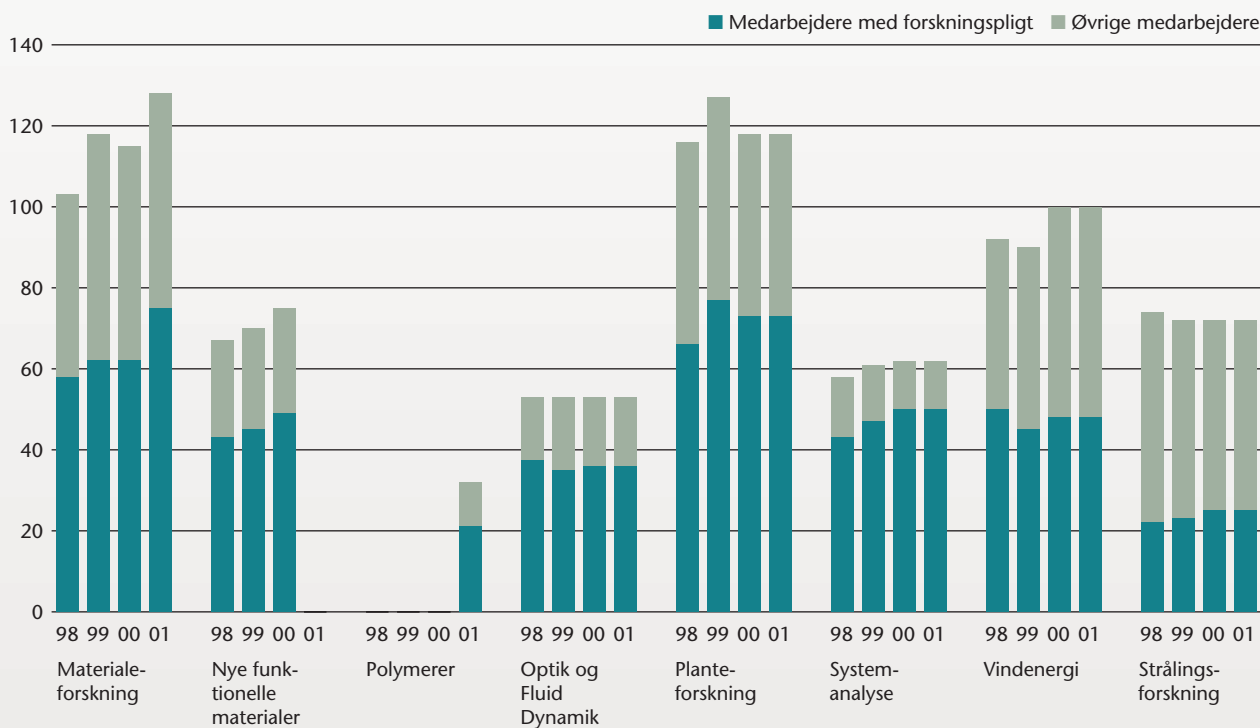
IT-service
Erik Kristensen

Administration
Lisbeth Grønberg, sekretariatschef
Minna Nielsen, økonomichef
Ulla Rasmussen, personalechef
Hanne Troen, sikkerhedschef

1. Nyt afdelingsnavn pr. 1.1.2002. Tidligere navn var
Nuklear Sikkerhedsforskning.

2. Nyt afdelingsnavn pr. 1.1.2002. Tidligere navn var
Plantebiologi og Biogeokemi.

Årsværk pr. forskningsafdeling 1998-2001



Personale

Den vigtigste forudsætning for at leve op til Risøs mission og realisering af Risøs strategi er medarbejdernes kompetencer, kreativitet og engagement. Vi stræber efter at sikre gode karriereudviklingsmuligheder ad forskervejen, hvilket afspejles i en stigning i forskningsprofessor, -specialist og forsker årsværk fra 2000 til 2001.

Derimod er årsværkene til projektforsker/post doc og ph.d. faldet fra 2000 til 2001 på grund af en forsinket rekruttering. Denne udvikling søges vendt ved at fokusere mere på rekruttering rettet mod disse grupper. Der blev

i 2001 udarbejdet en rekrutteringsstrategi, som bl.a. skal udmøntes i form af et nyt annonconcept, synliggørelse af karriereveje på Risø samt synliggørelse af Risøs undervisningsaktiviteter på universiteter og andre højere læreanstalter.

Andelen af medarbejdere med forskningspligt er steget en smule fra 2000 til 2001. Inden for afdelingerne flyttes ressourcer fra områder med lav prioritet til områder med høj prioritet, ligesom nyansættelser finder sted i de højt prioriterede områder i henhold til Risøs strategi.

Forskeruddannelse

De fik ph.d.-graden i 2001

Afdelingen for Materialeforskning

Marianne Glerup

Lotte Gottschalck Andersen

Erik Mejdal Lauridsen

Lene M. Pedersen

Kenneth Petersen

Tejs Vegge

Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik

Sune Lomholt

Fridolin Okkels

Lars Thrane

Christian Linneberg (erhvervs ph.d.)

Afdelingen for Systemanalyse

Klaus Skytte

Afdelingen for Polymerer

Guggi Kofod

Carsten Svaneborg

Bo Wegge Laursen

Afdelingen for Planteforskning

Henrik Hauggaard-Nielsen

Christian Sig Jensen

Helene Bendstrup Klinke

Tina Tandrup Poulsen

Katja Salomon Johansen

Priser, udnævnelser og udmærkelser i 2001

Danmarks Tekniske Universitets Konsistorium har efter indstilling fra Institut for Fysik og Informatik og Matematisk Modellering tildelt Jens Juul Rasmussen titlen som adjungeret professor inden for området non-linear science ved DTU for en 5-årig periode fra den 1. december 2001.

Henrik Bindslev er indtrådt i den Rådgivende Videnskabelige Komite (Fachbeirat) for Max-Planck-Institut für Plasmaphysik i Garching.

Per Michael Johansen er blevet tildelt dr.scient.-graden på afhandlingen "Linear and nonlinear space-charge field effects in photorefractive materials". Forsvaret fandt sted fredag den 18. maj 2001 på H. C. Ørsted Institutet på Københavns Universitet.

Økonomi

Resultatopgørelse 1999 - 2002	1999	2000	2001	2002	2002
Løbende priser, mio. kr. (excl. moms)	Regnskab	Regnskab	Regnskab	Budget Risø ¹	Budget RD ²
Indtægter	509,2	517,0	578,7	565,4	69,0
Bevillingsstyret virksomhed:					
Kontrakt med Forskningsministeriet	264,3	267,5	284,9	245,3	65,6
Yderligere bevilling jf. kontrakt	0,0	10,0	28,4	0,0	0,0
Dispositionsbegrænsning 2000	0,0	(3,1)	0,0	0,0	0,0
Øvrige kontrakter	171,6	161,9	167,4	206,2	0,0
Markedsstyret virksomhed	58,6	76,6	98,0	102,6	3,4
Serviceydelse Risø/DD	0,0	0,0	0,0	11,2	0,0
Markedsstyret, silicium	14,7	4,1	0,0	0,0	0,0
Driftsudgifter	470,8	479,6	506,6	501,0	69,0
Løn	290,5	297,6	301,5	305,5	26,9
Drift	162,6	182,0	185,3	195,5	23,5
Reaktorbrændsel, bortskaffelse	17,8	0,0	19,8	0,0	18,6
Driftsresultat	38,3	37,4	72,1	64,4	0,0
Investeringer	38,0	57,2	53,7	75,4	0,0
Investeringspulje	23,8	21,8	12,8	21,4	0,0
Vindenergicenter m.m.	0,0	16,8	22,5	32,0	0,0
Afdelingsinvesteringer	14,2	18,6	18,4	22,0	0,0
Nettoresultat	0,3	(19,8)	18,4	(11,0)	0,0

Note 1: Ekskl. de nukleare (nedluknings-)aktiviteter, som pr. 01-01-2002 forventes overført til Dansk Dekommissionering. Budget 2002 er udarbejdet inden den nye regering tiltrådte og er dermed ikke inkl. de besparelser som blev gennemført i den forbindelse.

Note 2: RD = Risø Dekommissionering.

Miljø og sikkerhed

Sikkerhedsniveauet på Risø er godt, men i overensstemmelse med Risøs sikkerhedspolitik søger vi løbende at forbedre det. Vi ønsker at sikkerhedsarbejdet skal være forebyggende, og at sikkerheden indgår som en naturlig del af det daglige arbejde, samt at der er en klar sammenhæng mellem ledelsesansvar og ansvar for sikkerheden.

Risø udarbejder hvert år et grønt regnskab. Det er en status over vores håndtering af lovgivning og godkendelser inden for miljø- og sikkerhedsområdet, vores forbrug af ressourcer, udledninger til omgivelserne og påvirkninger af medarbejderne samt sygefravær.

Generelt ligger udledning til omgivelserne og påvirkningerne af medarbejderne i 2001 under de fastsatte grænser eller typiske værdier. Men Risøs miljøtal er på en række områder steget i 2001 i forhold til 2000. Det gælder for antallet af brandalarmer, forbrug, affald samt spildevand.

Der har i 2001 været fire overskridelser af grænsen for udledning af spildevand. Den største overskridelse var i forbindelse med et kraftigt regnskyl i efteråret, hvor der blev udledt 96 kubikmeter i timen, mens der maksimalt må udledes 80 kubikmeter i timen. Den totale spildevandsmængde ligger i øvrigt langt under de tilladte grænser.

Vandforbruget er steget de sidste par år. Årsagen viste sig i 2001 at være en lækage på en rørledning med blødt vand. Risø forventer derfor, at forbruget af blødt vand vil falde væsentligt i 2002.

I 2001 har antallet af brandalarmer været større end for 2000. Dette skyldes dels en ændret opgørelsesmetode og dels en fortsat stor byggeaktivitet.

Risø har i de sidste år gjort en indsats for forebyggelse af brand. Risøs mål for 2001 var at forbedre det gennemsnitlige brandrisikoniveau fra 2,7 til 2,5, hvilket blev nået.

De nukleare anlæg blev lukket i 2000, så arbejdet i 2001 har kun omfattet arbejdsprocesser i forbindelse med nedlukning, planlægning og ansøgning om tilladelser til dekommissioneringen af alle de nukleare anlæg på Risø. Den kollektive effektive dosis har derfor været lavere i 2001 end tidligere år.

Forbruget af varme og naturgas var større i 2001 end i 2000. Det skyldes lukningen af reaktor DR3, hvis overskudsvarme blev brugt til opvarmning af Risøs bygninger. I 2001 er der kun brugt naturgas til opvarmning.

Risøs grønne regnskab kan ses i sin helhed i Risøs Virksomhedsregnskab 2001.

Mission

At fremme en værdiskabende og miljømæssigt forsvarlig teknologisk udvikling inden for energi, industriel teknologi og bioproduktion gennem forskning, innovation og rådgivning.

Vision

Risø's forskning *flytter grænser* for forståelsen af naturens processer og sammenhænge helt ned til den molekylære nanoskala.

Resultaterne *sætter trend* for udviklingen af bæredygtige teknologier inden for energi, industri og bioteknologi.

Indsatsen *gavner* det danske samfund og fører frem til nye industrier i milliardklassen.

Risø's virksomhed i 2001 berettes i følgende publikationer: Risø Årsberetning (dansk og engelsk), Risø's Virksomhedsregnskab (dansk) samt de syv forskningsafdelingers årsberetninger (engelsk). Alle publikationer og uddybende materiale findes på risoe.dk.

De trykte publikationer kan fås ved henvendelse til Afdelingen for Informationsservice, telefon 4677 4004, e-mail risoe@risoe.dk, fax 4677 4013.

Forskningscenter Risø
April 2001
Risø-R-1310(DA)

ISBN 87-550-2984-1

ISBN 87-550-2986-8 (internet)

ISSN 0106-2840

ISSN 0106-2557

ISSN 1399-7114 (Internet)

